

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number 08-123939

(43)Date of publication of application : 17.05.1996

(51)Int.Cl.

G06T 1/00
H04N 1/00
H04N 1/387
H04N 1/60
H04N 1/46

(21)Application number : 06-255807

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 20.10.1994

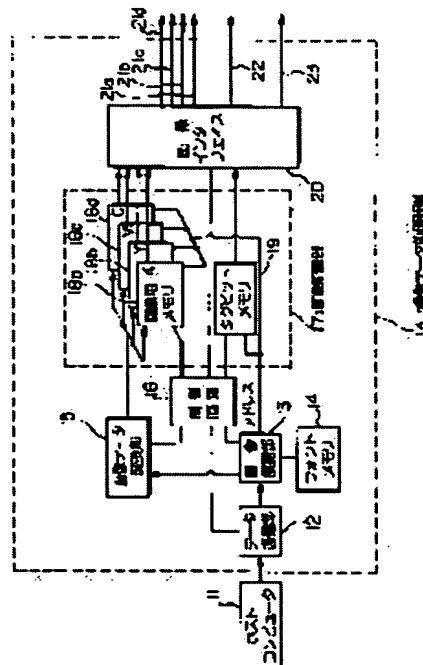
(72)Inventor : MATSUO YASUHIRO

(54) PICTURE PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To perform the picture processing of a document consisting of plural picture elements different from one another without degrading a specific picture element.

CONSTITUTION: A data communication part 12 to which a PDL file having picture elements of plural kinds of space resolutions and gradation resolutions is inputted, a picture expansion part 13 which generates tag bits indicating the picture elements, a picture data conversion part 15 which converts the expanded file into picture data corresponding to space resolutions and gradation resolutions required by picture elements, picture memories 18a to 18d where this picture data is stored, a tag bit memory 19 where tag bits and picture data are stored in the same coordinate space, a picture interface 20 which reads and outputs stored tag bits and picture data corresponding to the coordinate space, and a picture processing part which performs the picture processing of outputted picture data in accordance with outputted tag bits are provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 09.04.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3346051

[Date of registration] 06.09.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2002-08102

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 09.05.2002

Best Available Copy

Best Available Copy

Best Available Copy

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Best Available Copy

- (19)【発行国】日本国特許庁(JP)
(12)【公報種別】公開特許公報(A)
5 (11)【公開番号】特開平8-123939
(43)【公開日】平成8年(1996)5月17日
(54)【発明の名称】画像処理装置
(51)【国際特許分類第6版】
G06T 1/00
10 H04N 1/00 107 A
1/387 101
1/60
1/46
【F】
15 G06F 15/62 310 A 9365-5H
H04N 1/40 D
1/46 Z
【審査請求】未請求
【請求項の数】2
20 【出願形態】OL
【全頁数】27
(21)【出願番号】特願平6-255807
(22)【出願日】平成6年(1994)10月20日
(71)【出願人】
25 【識別番号】000005496
【氏名又は名称】富士ゼロックス株式会社
【住所又は居所】東京都港区赤坂三丁目3番5号
(72)【発明者】
【氏名】松尾 康博
30 【住所又は居所】神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
ゼロックス株式会社内
(74)【代理人】
【弁理士】
【氏名又は名称】川▲崎▼ 研二 (外1名)
35

(57)【要約】

40 【目的】異なる画像要素の複数からなるドキュメントを、ある特定の画像要素を劣化させることなく、画像処理を行なう。

【構成】異なる複数種類の空間解像度および階調解像度の画像要素を有するPDLファイルを入力するデータ通信部12と、PDLファイルを解釈し展開するとともに、画像要素を示すタグビットを生成する画像展開部13と、展開されたファイルを、画像要素が要する空間解像度および階調解像度に対応する画像データに変換する画像データ変換部15と、この画像データを記憶する画像用メモリ18a~18d 100と、タグビットを画像データと同一の座標空間にて記憶するタグビットメモリ19と、記憶されたタグビットおよび画像データを、座標空間に対応して読み出して出力する画像用インターフェイス20と、出力された画像データに対して、出

力されたタグビットにしたがった画像処理を行なう画像処理部32~37とを備える。

55

【特許請求の範囲】

【請求項1】所定のフォーマットで記述されたファイルであって、異なる複数種類の空間解像度および階調解像度の画像要素を有するファイルを入力する入力手段と、前記ファイルを解釈し展開するとともに、画像要素を示す属性情報を生成する展開手段と、前記展開手段により展開されたファイルを、画像要素が要する空間解像度および階調解像度に対応する画像データに変換する画像データ変換手段と、前記画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記属性情報を前記画像データと同一の座標空間にて記憶する属性情報記憶手段と、前記属性情報記憶手段により記憶された属性情報および前記画像データ記憶手段により記憶された画像データを、座標空間に対応して読み出して出力するデータ出力手段と、前記出力手段により出力された画像データに対して、前記出力手段により出力された属性情報にしたがった画像処理を行なう画像処理手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

75 【請求項2】所定のフォーマットで記述されたファイルであって、異なる複数種類のカラー空間を有するファイルを入力する入力手段と、前記ファイルを解釈し展開するとともに、カラー空間を示す属性情報を生成する展開手段と、前記展開手段により展開されたファイルを、カラー空間にマッチングする画像データに変換する画像データ変換手段と、前記画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記属性情報を前記画像データと同一の座標空間にて記憶する属性情報記憶手段と、前記属性情報記憶手段により記憶された属性情報および前記画像データ記憶手段により記憶された画像データを、座標空間に対応して読み出して出力するデータ出力手段と、前記出力手段により出力された画像データに対して、前記出力手段により出力された属性情報にしたがったカラー空間変換処理を行なう画像処理手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

90 詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

95 【産業上の利用分野】この発明は、DTP用のパソコン等で作成され、PDLその他の画像データフォーマットで記述されたドキュメントを、高品質に再現することが可能な画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

(背景)近年、マルチメディアやDTP(Desk Top Publishing)の技術的進歩によりオフィスやその他様々な用途において、非常に複雑で精緻なドキュメントが作成されるようになってきている。そして、この種のドク

メントを、より高速に、より高画質に、より簡単に出力したいという要求がいつそう高まってきているなか、各種の様々な画像処理装置が開発されている。かかる画像処理装置は、PDL (Page Description Language : ページ記述言語) 等で記述されたドキュメントファイルを各種の標準インターフェースにより受け取り、解釈して、目的とする画像形成装置にて忠実に再現するための処理を行なうものである。画像形成装置としては、一般的に電子写真方式の画像形成を行なうものが知られている。

【0003】また、最近では、カラーの電子写真方式のプリンタなどが普及が目覚ましく、先ほど述べたPDLドキュメントファイルを解釈する画像処理装置においても、カラープリンタに対応したものが幾つか発表されている。それらの基本的な構成は、PDLドキュメントファイルを解釈して展開処理を行なう画像展開手段と、二値または多値のフルページの画像用メモリとを有し、画像用メモリに一時的にラスター画像を形成して、プリンタに送る方式のものである。

【0004】ここで、画像用メモリというのは、例えば400 dpi (dot/inch) の解像度で、A3サイズ(420mm×297mm)の1ページの画像データを想定すると、二値では4メガバイトの容量が、また、1ピクセルを多値8ビットとするものでは32メガバイトの容量がそれぞれ必要である。さらにカラー画像の場合では、K(黒)、Y(イエロー)、M(マゼンタ)およびC(シアン)の4色の各ページを必要とするため、128メガバイトという膨大な容量が画像用メモリとして必要となる。

【0005】一般的に、二値の画像メモリを有する画像処理装置により多値画像の展開/画像生成を行なう場合には、網点、ディザまたは誤差拡散法等の面積階調法を用いることが多い。多値の画像を扱う画像形成装置においては、1ピクセルを8ビットで表現することにより256階調を有し、また、カラー画像を扱う画像形成装置においては、K(黒)、Y(イエロー)、M(マゼンタ)およびC(シアン)の各色をそれぞれ8ビットで構成して、1ピクセル32ビットとして扱うものが代表的である。

【0006】(解像度について) 近年では、DTPのハードウェア/ソフトウェアの技術の進歩により各種入力デバイス(スキャナーやビデオスチルカメラなど)やドキュメントエディタなどの登場により、様々な空間解像度または階調解像度を有する画像要素を一つのドキュメント(1ページ)の中に取り込むことが可能となり、より複雑で高度な、そして様々な空間解像度または階調解像度を有する画像要素を組み合わせたドキュメントが作成されるようになってきた。ここで、画像要素とは、似かよった性質を有するデータで分類される画像ブロックをいい、例えば、文字/線画領域、図形領域、および自然画像領域とに分けることができる。

【0007】そして、複雑で高度な、そして様々な空間

解像度または階調解像度を有するドキュメントもPDLを用いれば簡単に表現でき、単純なファイルとして生成することも可能である。PDLファイル生成時において、そのドキュメントの中に含まれる異なる様々な空間解像度および階調解像度は、PDLにて取り決めにより、入出力装置に依存しない固有の論理的座標空間にて記述される。一方、画像処理装置においては、それらのPDL記述を解釈して、自身の画像処理装置が有する画像用メモリの空間解像度および階調解像度にて展開処理を行なう。通常、ここで展開処理を行なう空間解像度と階調解像度とは、プリンタ等の目的とする画像形成装置の空間解像度および階調解像度と同じである。

【0008】カラー画像などを扱う場合には、既述したように膨大な画像メモリを必要とするため、各種の情報量圧縮方式を活用した画像処理方式が提案されている。この種の提案には、例えば、特開平4-87460号に記載のものがある。この公報に記載された方式では、基本的にはメモリの削減をするために、DCT (Discrete Cosine Transform : 離散コサイン変換) を基本としたJPEG (Joint Photographic Experts Group) 等の画像圧縮方式が採用されている。また、DCTを基本としたJPEG等の画像圧縮方式では、文字/線画のような高空間解像度を必要とする領域と、自然画像のような中間調画像の高階調解像度を必要とする領域とで圧縮効率および画像劣化が異なってしまうという問題もあるため、上記公報記載の技術では、この問題を解決する提案も同時に行なわれている。

【0009】また、特開平4-63064号には、同様な問題を解決する方法として二値化可能な文字/線画領域を2値画像として扱い、MMR符号化方式を用いて符号化し、自然画の領域をDCTにて符号化して、各領域をそれぞれ別の画像用メモリに展開または蓄積処理を行ない、出力時にそれらをマージして、目的とする画像形成装置に出力することにより圧縮効率を向上させ、かつ良好な画像を得ることが可能な画像処理装置が提案されている。

【0010】さらに、文字/線画像領域と自然画像領域とにおいては、基本的に空間解像度と階調解像度とが相反する関係にあるため、文字/線画領域に対する高解像度の二値画像用メモリと、低解像度の多値画像用メモリとを有し、出力時には、それぞれの画像用メモリに蓄積された画像データをマージして出力することにより良好な画像を得ることができる技術や、画像用メモリの削減を行なうことができる方法などが幾つか提案されている。

【0011】(カラースペースについて) また、DTPの技術進歩により、様々なカラースペースを有する画像要素も一つのドキュメント(1ページ)の中に取り込む事が可能となり、より複雑で高度なそして様々なカラースペースの画像要素を有するドキュメントが作成されるようになってきた。例えば、あるPDLでは、CIEベースのカラースペース(CIE1931(XYZ)空間のXYZ、CIE1976(L*a*b*)空間のL*a*b*、

校正されたRGB空間のRGBなど)や、デバイスK_YMC、その他の特殊なカラースペースの画像要素を1ペー

【0012】ここでPDLファイルとしてそれぞれ異なるカラースペースを有する画像要素を取り込む際には、CIEベースのカラーベースに対しては全てCIE三刺激値であるXYZのカラースペースに変換した形で、またその他のカラースペースに対してはそのままの形にて1ページのPDLファイルに取り込まれる。

【0013】通常、このように1ページのPDLファイルに複数の異なるカラースペースを有する画像要素が存在する場合に、従来の画像処理装置は、目的としている画像形成装置が有するカラースペースと同一のカラースペースに変換する処理を行なう。この際に行なわれるカラースペース変換処理は、例えば、一般的なデバイスRGBからデバイスK_YMCへの完全な変換処理は、次のような計算式で表され、それらはソフトウェア的に行なわれる。

【0014】

【数1】

```
c = 1.0 - red (R)
m = 1.0 - green (G)
y = 1.0 - blue (B)
k = min (c, m, y)
C = min (1.0, max (0.0, c - UCR (k)))
M = min (1.0, max (0.0, m - UCR (k)))
Y = min (1.0, max (0.0, y - UCR (k)))
K = min (1.0, max (0.0, BG (k)))
```

【0015】これらの式において、BG(k)とUCR(k)とは、それぞれスミ版合成関数、UCR関数であり、これらの関数は、目的とする画像形成装置の有する特性によりそれぞれ異なる。これらの式に示されるカラースペース変換処理の各種演算や比較処理は、画像を構成するすべての画像ピクセルに対して、ピクセル毎に行なわれる。

【0016】また、互いに異なる画像入力装置により入力された画像要素の複数を有するドキュメントであっても、PDLを用いれば簡単に表現できて、ファイルとして生成することが可能である。PDLファイル生成時に、異なる画像入力装置により入力された画像要素は、PDLにより決められ、入出力装置に依存しない固有のカラースペースおよびフォーマットに変換・記述される。そして、画像処理装置においては、それらのPDL記述が解釈され、画像処理装置の有する画像用メモリの空間解像度および階調解像度にて展開処理が行なわれる。

【0017】このように、画像処理装置では画像展開処理において、画像処理装置固有のデバイスに依存したカラースペース変換処理およびカラーマッチング処理が行

なわれ、入力画面を忠実に再現したカラー出力画像を得るための種々の処理が行なわれることとなる。

【0018】このような処理の周知技術としては、例えば、特開平3-282965号公報記載のものがある。この公報に記載の技術は、スキャナなどの入力装置により入力された画像要素を、当該入力装置に依存するRGB等のカラースペースの画像データとして受け取り、受け取った画像データを入出力装置に依存しない三刺激値XYZに変換し、その後、CIE1976のL*a*b*に変換して、ガミュートマッチング処理/カラーマッチング処理を行ない、画像形成を行なうために必要なY、M、Cなどの各色インク量、K(黒)生成のための下地除去の量および墨入れの量等を算出して生成し、階調制御処理を行なって入力画面のカラーを忠実に再現した画像出力を得るものである。

【0019】また前述した特定のPDLにおいても同様な概念のカラーマッチング処理が行なわれている。すなわち、ホストコンピュータなどの画像入出力/生成/編集装置において、画像形成を目的とするPDLファイルを生成する際には、ホストコンピュータ側にて各種画像入力装置に依存したカラースペースが、デバイスに依存しないCIEベースの三刺激値に変換され、PDLファイルが生成される一方、画像処理装置側において、画像展開/生成処理を行なう際には、CIEベースのカラーレンダリング辞書を参照して画像入出力に依存しないカラースペースが、画像入出力装置に依存したカラースペースへ変換されるカラースペース変換処理およびカラーマッチング処理が行なわれる。これによって、各画像入出力装置に依存することなく入力画像のカラーを忠実に再現した出力画像が得られるようになっている。

【0020】また、最近各DTPソフトウェアメーカーなどから、同様の方法にてカラーマッチング処理を行なう目的で、カラーマネージメントシステムというカラーマッチングフレームワークソフトウェアが各種提供されるようになってきた。

【0021】このようなカラーマネージメントシステムのフレームソフトウェア自身は、デバイスプロファイルと呼ばれる情報を、画像入出力装置に対応して保有しており、かかる情報により、各種画像入出力装置のデバイスに依存するカラースペースを、デバイスに依存しない(例えばCIE1976L*a*b*や、XYZなどの)カラースペースへの変換、あるいはその逆の変換が可能となっている。

【0022】ここで、カラーマネージメントシステムは、デバイスプロファイルを基に、各画像入出力装置から入力/出力される画像データを、各種画像入出力装置のデバイスに依存しないカラースペースへと変換して入出力処理することより、それぞれの画像入出力装置の間で容易にカラーマッチング処理を行なおうとするものである。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】

(解像度に関する問題)しかし、かかる従来の画像処理

装置は、基本的にPDLの解釈処理を行なって展開処理を行なう際には、その画像処理装置または画像形成装置の有する固有の空間解像度および階調解像度でしか展開処理できない。その画像処理装置の固有の空間解像度および階調解像度にて展開処理を行なわれた画像データは、

【0024】前述のように、ドキュメントを構成する画像要素は、文字／線画領域、図形領域、および自然画像領域とに分けることができるが、それぞれの画像要素に必要とされる空間解像度および階調解像度は異なる。例えば、文字／線画領域においては、高空間解像度が必要とされるが、ほとんどの場合において二値として表現できるため、低階調解像度でよい。また、図形領域においては、連続して同一の値が現れる確率が高いために低空間解像度で表現すること可能であり、その空間解像度は画像処理装置あるいはプリンタをはじめとする画像形成装置の空間解像度よりは非常に低く、またほとんどの場合において二値で表現可能であるので低階調解像度でよい。一方、自然画のような中間調画像に対しては高階調解像度が必要であるが、高空間解像度は必要なく、また高解像度はオーバーサンプリングとなりかえって画質を劣化させてしまうので、中間空間解像度でよい。

【0025】本来、このように、それぞれで要求の異なる空間解像度および階調解像度を有する画像要素に対して、本当の意味での高画質な画像形成を行なうためには、画像処理装置から画像形成段階まで画像要素の属性が保存された状態で、プリンタをはじめとする目的の画像形成装置に対してデータが送られ、それぞれの特性にあった形式にて、それぞれの画像形成装置に依存した画像あるいは画像形成が行われるべきである。

【0026】例えば、スキャナで読み取った自然画中に7pt（ポイント）以下の小さい文字とその他の線画とが含まれるような場合において、従来の画像処理装置では、文字領域の画像と自然画領域の画像とにおいてその属性を保存して、プリンタをはじめとする画像形成装置に伝えることができない。このため、画像形成装置が例えば200／400線の2種類の万線スクリーンの描画機能を有するプリンタである場合であっても、全ての領域に対して200／400線を単一にて画像形成を行なうために、200線固定の場合では、文字の輪郭が鮮明でなくなったり、ハーフトーンの文字などは少しボケたような文字となってしまう一方、400線固定の場合では、自然画像の領域がオーバーサンプリングとなってしまうとともに、一般的にハーフトーンの再現性が悪化してしまうという問題がある。

【0027】また、近年のコピー／プリンタなどでは、あるドキュメントの中で領域を指定して、スクリーンの切り替えや各種の異なる画像処理を行わせる方法などが幾つか考えられてはいる。しかしながら、これらは、前

述のように文字領域と自然画像領域とがオーバーラップして存在する様な場合には、物理的な制限（領域を指定する為のメモリの量）や領域指定手段の制限等により指定することができない、という問題がある。

【0028】（カラースペースに関する問題）一方、従来の画像処理装置では、基本的にPDLの解釈して展開処理を行なう際には、すべての画像データを、処理を行なわんとする画像処理装置あるいは画像形成装置の有する特定のカラースペースに変換処理しなければならず、この際のカラースペース変換処理に大変時間を要してしまう、という問題点がある。この問題について次に例を挙げて説明する。

【0029】PDLで記述された各種図形要素のカラーおよびカラースペースに関しては、ほとんどの場合に、PGBのカラースペースにて、カラーパレット等によりカラーが指定されて、1つの画像要素に対しては、そのカラーはほとんど変化しない。したがって、例えば、1ページのドキュメントにおいて各画像要素の占める割合が小さい場合には、カラースペース変換処理および展開処理に、それほど時間を費やすことはない。

【0030】ところが、1ページのドキュメントのほぼ全面がスキャナ等で読み取り入力されたラスタの自然画像である場合などでは、画像展開時に、ほぼ1ページの全てのピクセルに対してカラースペース変換処理を行わなければならないために、1ページのドキュメントの画像展開処理に莫大な時間が必要となって、画像処理装置の能力は低下する。

【0031】例えば、解像度が400dpiであって、大きさがA3サイズ1ページに要する画像用メモリは、二値では4メガバイトもの容量が、1ピクセルが多値8bitでは32メガバイト容量がそれぞれ必要である。さらに、カラー画像の場合では、K、Y、M、およびCの4色ものページを必要とするために、計128メガバイトという膨大な画像用メモリが必要である。この場合において、処理対象となるドキュメントが、全面自然画であるようなときには、上述したカラースペースの変換処理において、128百万（メガ）回もの演算を行なう必要がある。

【0032】しかも、上述した従来の画像処理装置は、基本的にPDLを解釈して展開処理を行なう際には、ある決められた画像入出力装置に対するカラーマッチング処理しか行なうことができない。このため、一つのドキュメントの中に、異なる画像入力装置により入力され、かつ当該画像入力装置に依存した画像データが含まれる場合などでは、その決められた画像入出力装置に対してのみのカラーマッチング処理が行われて、画像要素毎に異なるカラーマッチング処理を行なうことができないのである。

【0033】また、前述した特定のPDLに対応する処理装置においては、一つのドキュメントの中に、異なる画像入力装置から入力された複数の画像要素が含まれる場合でも、画像入力装置に関するカラーレンダリング辞書を添付することによって、カラーマッチング処理を、

それぞれ画像要素毎に異ならせて行なうことは可能ではある。しかし、これらのカラーマッチング処理は、カラーマッチングの演算として多項式の演算方法しか提供していないので、高精度のカラーマッチング処理を行なうことができない。高精度を求めるには、全てのカラースペースの変換テーブルを持つことが必要であり、これは、ファイルサイズの拡大につながり無駄が大きくなってしまふとともに、全ての処理はソフトウェアにて行われるので、当該カラーマッチング処理に莫大な時間を要してしまう。

【0034】一方、カラーマネージメントシステムというカラーマッチングフレームワークソフトウェアにおいても、簡単なカラーマッチング演算処理しか提供していないので、高精度カラーマッチング処理を行なうことができない。このため、先の特定PDLに対応する処理装置と同様に、高精度を求めるのに、全てのカラースペースの変換テーブルを持つことが必要であり、これは、ファイルサイズの拡大につながり無駄が大きくなってしまふとともに、全ての処理はソフトウェアにて行われるので、当該カラーマッチング処理に莫大な時間を要してしまう。

【0035】この発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、より品質の高い画像形成を行なうことが可能な画像処理装置を提供することにある。

【0036】

【課題を解決するための手段】上述した問題を解決するために、請求項1に記載の発明にあっては、所定のフォーマットで記述されたファイルであって、異なる複数種類の空間解像度および階調解像度の画像要素を有するファイルを入力する入力手段と、前記ファイルを解釈し展開するとともに、画像要素を示す属性情報を生成する展開手段と、前記展開手段により展開されたファイルを、画像要素が要する空間解像度および階調解像度に対応する画像データに変換する画像データ変換手段と、前記画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記属性情報を前記画像データと同一の座標空間にて記憶する属性情報記憶手段と、前記属性情報記憶手段により記憶された属性情報および前記画像データ記憶手段により記憶された画像データを、座標空間に対応して読み出して出力するデータ出力手段と、前記出力手段により出力された画像データに対して、前記出力手段により出力された属性情報にしたがった画像処理を行なう画像処理手段とを具備することを特徴としている。

【0037】また、請求項2に記載の発明にあっては、所定のフォーマットで記述されたファイルであって、異なる複数種類のカラースペースを有するファイルを入力する入力手段と、前記ファイルを解釈し展開するとともに、カラースペースを示す属性情報を生成する展開手段と、前記展開手段により展開されたファイルを、カラースペースにマッチングする画像データに変換する画像データ変換手段と、前記画像データを記憶する画像データ

記憶手段と、前記属性情報を前記画像データと同一の座標空間にて記憶する属性情報記憶手段と、前記属性情報記憶手段により記憶された属性情報および前記画像データ記憶手段により記憶された画像データを、座標空間に対応して読み出して出力するデータ出力手段と、前記出力手段により出力された画像データに対して、前記出力手段により出力された属性情報にしたがったカラースペース変換処理を行なう画像処理手段とを具備することを特徴としている。

【0038】

【作用】請求項1に記載の発明によれば、入力手段によって、所定のフォーマットで記述されたファイルであって、異なる複数種類の空間解像度および階調解像度の画像要素を有するファイルが入力され、次いで、このファイルが展開手段により、解釈・展開されるとともに、画像要素を示す属性情報が生成される。さらに、展開されたファイルは、画像データ変換手段により、画像要素が要する空間解像度および階調解像度に対応する画像データに変換される。この画像データと属性情報とは、画像データ記憶手段と属性情報記憶手段とにそれぞれ記憶される一方、データ出力手段により座標空間に対応して読み出されて出力される。そして、画像処理手段は、そのときの属性情報にしたがって画像処理を、画像データに対して行なう。

【0039】請求項2に記載の発明によれば、入力手段によって、所定のフォーマットで記述されたファイルであって、異なる複数種類のカラースペースを有するファイルが入力され、次いで、このファイルが展開手段により、解釈・展開されるとともに、カラースペースを示す属性情報が生成される。さらに、展開されたファイルは、画像データ変換手段により、カラースペースにマッチングする画像データに変換される。この画像データと属性情報とは、画像データ記憶手段と属性情報記憶手段とにそれぞれ記憶される一方、データ出力手段により座標空間に対応して読み出されて出力される。そして、画像処理手段は、そのときの属性情報にしたがってカラースペース変換処理を、画像データに対して行なう。

【0040】

【実施例】以下、この発明も実施例について図面を参照して説明する。

（第1実施例）この第1実施例に係る画像処理装置は、画像データ処理装置1と画像形成処理装置3とに大別される。そこで、まず、画像データ処理装置1について説明する。

【0041】（画像データ処理装置の構成）図1は、第一の実施例に係る画像データ処理装置1の構成を示すブロック図である。この図において、符号12はデータ通信部であり、ある特定のPDLで記述されたドキュメントファイル（以下、単に「PDLファイル」という）を入力する。このPDLファイルは、ホストコンピュータ11により作成されたものである。符号13は画像展開部であり、画像展開処理を行ない、PDLファイルを解釈

して、各画像要素のオブジェクトリストを作成する。なお、画像展開部13は、フォント展開を行なう場合には、フォントメモリ14に記憶されたデータを参照してフォント展開処理を行なう。

5 【0042】ここで、オブジェクトリストとは、この画像データ処理装置1が有する画像座標空間上のどの位置にそれぞれのオブジェクト（画像要素）が存在するか、またどのような構成の画像要素なのか、またどのような属性を有する画像要素なのか、さらにどのようなカラーを持つオブジェクトなのかを示す構造体の構成になっている。画像座標空間上の位置は、例えば(x min, y min)、(x min, y max)のように対角の座標で表現することで、構成についてはキャラクター、矩形図形、円、線、その他の画像要素として表すことができ、また、属性については文字、線画、自然画、図形要素などにより表すことができ、カラーについては画像展開部13が内部的に持っているカラーパレットに指示することでそれらの表現が可能である。

10 【0043】次に、符号15は画像データ変換部であり、画像展開部13によりオブジェクトリストに載った画像データを各種データに展開あるいは変換する処理を行なう。符号16は各部を制御する制御回路であり、詳細な動作については後述する。符号17は画像記憶部であり、画像用メモリ18a~18dと、タグビットメモリ19とに大別される。

15 【0044】本実施例における画像データは、各ピクセルが8ビット、解像度が400dpi、かつ大きさがA3サイズ(4メガピクセル)を想定している。このため、画像用メモリ18a~18dの各々は、それぞれカラーのK、Y、MおよびCに対応して画像データを記憶し、これら容量の合計は128メガバイトとなる。一方、タグビットメモリ19は、画像用メモリ18a~18dとは同じ画像座標空間(4メガピクセル)を有するメモリであって、それぞれの座標に対応するタグビットを記憶するメモリである。ここで、本実施例におけるタグビットとは、図2に示すように、画像要素を、2ビットで次の4種類に分類するものである。すなわち、タグビットは、自然画像領域(3)、図形領域(2)、文字/線画領域(1)、およびその他の領域(0)にそれぞれ分類する。

20 ここで0の中の数字は、2ビット表記を十進で示したものである。符号20は画像インターフェイスであり、画像形成処理装置3との間で画像データの授受を行なう。

25 【0045】(本実施例における画像データの分類) ここで、図4を参照して、本実施例における画像データの分類の一例を説明する。この図に示すオリジナル画像300は、文字/線画画像301、図形画像302、および自然画像303の3つに分解でき、各画像は、それぞれ文字/線画領域、図形領域、および自然画領域の画像要素に分類できる。

30 【0046】(画像形成処理装置の構成) 次に、この第1実施例に係る画像形成処理装置3について説明する。図3は、画像形成処理装置3の構成を示すブロック図であ

る。この図において符号31は画像インターフェイスであり、図1に示した画像データ処理装置1とのデータの授受を行なうとともに、タグビットの解釈を行なったり、データのセレクトを行なう。

35 【0047】Y補正部32、カラースペース変換部33、フィルタ34、UCR/黒生成部35、階調生成部36、およびスクリーン処理部37の各画像処理部は、それぞれのタグビットの指示により、それぞれ異なる画像処理を行なう画像処理機能と、そのための処理を行なうためのLUT(ルック・アップ・テーブル)を有する。符号38はデータにしたがって画像形成を行なうためのレーザ駆動回路である。なお、本実施例における画像形成では、電子写真方式、インクジェット方式、熱転写方式、その他の各方式であっても良く、この場合には、符号38が適宜変更される。

40 【0048】また、符号39は制御部であり、この画像形成処理装置3における同期制御、システム制御、UI制御、画像処理制御、通信制御等の各種制御を行なうとともに、どのようなタグビットのときにどのような画像処理を行なうかなどの指示もソフトウェア的に動作開始前に指示する。

45 【0049】なお、この画像形成処理装置3は、画像入力装置40を有するコピャ形式のものであっても良い。この場合に原稿は、CCD41a~41cによりR(レッド)、G(グリーン)、B(ブルー)の3色で読み込まれ、これらの読取信号は、A/D変換部42a~42cによりデジタル信号に変換され、次にシェーディング補正部43により画素毎の感度バラツキの補正と照明ムラの補正とが行なわれて、最終的に出力信号線44a~44cを介し、R、G、Bのカラースペースを有するデータとして画像インターフェイス31に供給される。そしてこの場合、画像インターフェイス31は、画像データ処理装置1からの画像データではなく、画像入力装置40からのデータを選択して、画像形成処理が行なわれる。

50 【0050】次に、この第1実施例の動作について、図5を参照して説明する。図5は、この実施例の動作を説明するためのフローチャートである。まず、画像データ処理装置1の動作について説明する。

55 【0051】(画像データ処理装置の動作) はじめに、ステップSa1では、ホストコンピュータ11により作成されたPDLファイルが、データ通信部12により受信され、画像展開部13により解釈される。次のステップSa2では、この画像展開部13の解釈により、オブジェクトリストが生成される。この生成は、画像座標空間の最も小さな(x=0, y=0)の位置からxの(+)方向に1ラインだけ往動して主走査し、次に、x方向を復動しつつy方向に復走査し、再び(x=0, y=1)の位置からxの(+)方向に1ラインだけ往動し主走査して、以下同様な走査がオブジェクトに対して繰り返されることにより行なわれる。このようにして、1ページの各ライン毎にオブジェクトが生成される。

【0052】次に、オブジェクトリストとなった画像データは、画像データ変換部15に渡され、ステップS a 3において仮想的にラスタライズ（展開）され、ステップS a 4において、1ページの全てのスキャンラインに対しK、Y、M、およびCの各色毎にラスタライズされたバイトマップとして変換され、次のステップS a 5においてK、Y、MおよびCの画像用メモリ18 a～18 dの各々に一時的に蓄積される。

【0053】一方、上記処理を行なうと同時に画像データ変換部15は、ステップS a 7においてオブジェクトタグ生成を行なう。前述したように、画像データ変換部15に渡されるオブジェクトリストにより、それぞれの属性の異なるオブジェクトの存在位置、そのオブジェクトの属性を明確に判断することができる。この情報を基に、画像データ変換部15は、タグビットメモリ19に対してタグビット生成処理を行なうのである。タグビット生成にあたっては、画像データ変換部15が画像データ展開／変換処理を行なうと同時に、それぞれの画像要素の持つ特性と、その画像要素の存在する位置とを知って、図2に示すタグビットファンクションテーブルによって示されるように、タグビットメモリ19に対してタグビットを書き込む（ステップS a 8）。なお、展開処理時に異なる属性の画像要素が重なって存在するような場合においては、最上層に位置する画像要素の属性が適応される。

【0054】このように、画像データ変換部15により画像用メモリ18 a～18 dへの画像データ展開処理、およびタグビットメモリ19へのタグビット生成処理が完了すると、画像インターフェイス20により目的とする画像形成処理装置との間で通信が行なわれ、画像出力同期信号が通信／同期信号線23を介して供給される。そして、画像インターフェイス20は、ステップS a 6において、画像用メモリ18 a～18 dに蓄積された画像データを読み出して、ラスターデコーディング処理を行なうとともに、画像インターフェイス20は、制御回路16に対して画像データ出力を指示する。これにより、ステップS a 9において、画像用メモリ18 a～18 d内の画像データ、およびタグビットメモリ19内のタグビットが、画像インターフェイス20を介して画像形成処理装置に対して出力される。その際、画像データおよびタグビットは、それぞれ画像インターフェイス20により画像データ出力信号線21 a～21 dおよびタグビット出力線22を介して通信相手先の画像形成処理装置3に送信される。

【0055】この際、画像データとタグビットとは、画像用メモリ18 a～18 dの画像座標空間の最も小さな位置（x=0、y=0）からx方向に1ラインごとに順次走査される。ここで画像用メモリ18 a～18 dとタグビットメモリ19とは互いに同じ画像座標を有し、一面の大きさは同じであるので、出力時に画像データおよびタグビットは完全に同一座標データ毎に同期した形で画像形成処理装置に対し出力される。また、画像データ

処理装置内でのこれらの処理は、制御回路16により、同期が取られて指示される。

【0056】（画像形成処理装置の動作）次に、画像形成処理装置3の動作について説明する。画像入力装置40によるデータを用いない場合、画像インターフェイス31は、画像データ処理装置1からの画像データを選択し、同時に供給されたタグビットとともに後段の各画像処理部に供給して、ステップS a 10において、タグビットに基づき画像要素毎の画像処理を行なう。タグビットは、図2に示したように、自然画領域（3）、図形領域（2）、文字／線画領域（1）、およびその他の領域（0）に分類されるので、現時点において供給される画像データがどの画像要素であるかを、その時点で供給されるタグビットにより判別することができる。

【0057】これにより、スクリーン処理部37は、画像データに対応する画像要素が、同時に供給されたタグビットにより文字／線画領域（1）に分類される場合には、400線にて出力して、その他の領域に分類される場合においては200線に出力されるように処理する。

【0058】これと同様に、γ補正部32は、タグビットに応じてγ補正の係数の切り替え、また、カラースペース変換部33は、タグビットに応じてカラースペース変換処理時のLUTの切り替え、フィルタ処理部34は、タグビットに応じてフィルタ処理時のフィルタ係数の切り替え、UCR／黒生成部35は、タグビットに応じてUCR／黒生成時の係数の切り替え、階調制御部36は、タグビットに応じて階調制御時の階調制御LUTの切り替えが行われる。すなわち、各画像処理部32～37では、供給された画像データに対して、タグビットで示される画像要素に最適な処理が行なわれて、これらの処理結果が、レーザー駆動回路208に送られて、ステップS a 11において、画像形成が実行されるようになっている。

【0059】このような第1実施例によれば、1ページのドキュメントに複数の異なる特性を有する画像要素に対して、その属性を保持したまま画像形成が行なわれるので、高画質に画像形成を行なうことが可能である。

【0060】（第1実施例の変形例）次に、かかる第1実施例の種々の変形例について説明する。

【0061】（変形例■）図6は、第1の実施例の変形例■に係るタグビットのファンクションテーブルを示す図である。この変形例■は、第1の実施例と同様な構成のシステムであるが、タグビットは、画像要素を、3ビットで次の8種類に分類するようになっている。すなわち、タグビットは、図6に示されるように、カラー階調（自然画）領域（7）、モノクロ階調（自然画）領域（6）、バックグラウンドカラー領域（5）、フォアグラウンドカラー領域（4）、ハーフトーン文字領域（3）、カラー文字領域（2）、黒文字領域（1）、およびその他の領域（0）の画像要素に分類する。したがって、この変形例■におけるタグビットメモリ19は、3ビット×4メガピクセル（12メガビット）の大きさを有するメモリにより構

成される。この変形例■においては、画像データ処理装置1と画像形成処理装置3との動作は、第1の実施例と同様であり、対応する画像要素の分類が異なる画像処理装置を示したものである。

5 【0062】(変形例■) 図7は、第1の実施例の変形例■に係る画像データ処理装置の構成を示すブロック図であり、第1の実施例と同一の機能を有する要素には同一の符号を付してある。この変形例■は、第1の実施例と同様な構成のシステムにおいて、モノクロ多値画像出力
10 に対応した画像用メモリ18eを有する画面データ処理装置を示している。この変形例■においては、モノクロ多値画像の画像データ出力に対応して、1ピクセルが8ビット、解像度が400dpi、大きさがA3の画像を記憶
15 できる32メガバイトの画像用メモリ18eを有し、モノクロ多値の画像出力に対応した機能を、第1実施例と同様に有した画像データ処理装置を示したものである。なお、この変形例■では、画像インターフェイス20からの画像データは、カラーではなく、モノクロの多値となるので、画像データの出力線は、画像データ出力信号
20 線21eの1本となる。

【0063】(変形例■) 図8は、第1の実施例の変形例■に係る画像データ処理装置の構成を示すブロック図であり、第1の実施例と同一の機能を有する要素には同一の符号を付してある。この変形例■は、第1の実施例と同様な構成のシステムにおいて、それぞれR、G、Bの
25 カラー空間の多値画像出力に対応した画像用メモリ18f～18hを有する画像処理装置を示している。すなわち、この変形例は、R、B、Gのカラー空間を有する画像データの出力に対応して、各ピクセルが8
30 ット、解像度が400dpi、サイズがA3の画像を記憶できる96メガバイトの画像用メモリ18f、18g、18hを有し、R、G、B多値の画像出力に対応した機能を、第1実施例と同様に有した画像データ処理装置を示したものである。

35 【0064】(第2の実施例) 図9は、第2の実施例に係る画像データ処理装置の構成を示すブロック図であり、第1実施例と同一の機能を有する要素には同一符号を付してある。この第2実施例における画像データ処理装置
40 2は、1ページの画像用メモリ18iにおいて必要な大きさの連続的な画像メモリ空間を有するのではなく、それよりも少量な仮想的なメモリ空間を有するとともに、画像を展開する際に、文字／線画領域、図形領域、および自然画領域の各領域に対して、それぞれ最適な符号化
45 変換処理を行なうものである。

50 【0065】(第2実施例の画像データ変換部) この第2実施例の画像データ変換部15bは、オブジェクトリストにしたがって画像要素をそれぞれの属性に分類する点については第1実施例と同様であるが、さらに、分類した各画像要素に最適な符号化変換処理をソフトウェアあるいはハードウェア的に行なって、この結果生成された
55 中間フォーマットの画像データとともに、このデータを復号する際に必要となるファンクションデータを画像記

憶部17の画像用メモリ18iに記憶させる点で第1実施例と相違する。ここで、最適な符号化変換処理とは、
55 例えば、文字／線画領域に対しては二値化符号化方式を、図形領域に対してはランレングスエンコーディング符号化方式を、自然画領域に対してはJPEG方式をそれぞれいう。

60 【0066】図10は、画像用メモリ18iのメモリマップと、中間フォーマットの画像データとの関係を示す概略図である。この図に示すように、画像用メモリ18iには、例えばメモリマップ400で示される画像データが記憶される。文字／線画データ401は、二値化符号化方式の二値ビットマップデータフォーマット405として記憶され、また、カラーデータ402は、二値化
65 符号化方式とランレングスエンコーディング符号化方式とのカラーデータとしてFG（フォアグラウンド）カラー／BG（バックグラウンド）の8ビットからなるカラーペアデータフォーマット406として記憶され、自然画データ403は、JPEG符号化方式のデータフォーマット407として記憶され、また、ファンクションデータ
70 404は、ファンクションデータとランレングスデータとからなるデータフォーマット408として記憶される。ここで、ファンクションデータは4ビット、ランレングスデータは12ビットの計16ビットのデータフォーマット408にて記憶される。

【0067】(第2実施例の画像インターフェイス) この第2実施例における画像インターフェイス20bは、画像用メモリ18iに記憶された中間フォーマットの画像
80 データをファンクションデータにしたがって読み出して復号（伸張）し、画像形成処理装置に供給するものである。そこで次に、画像インターフェイス20bの構成について説明する。図11は、画像インターフェイス20bの構成を示すブロック図である。

85 【0068】この図において、符号201はリード／ライトコントローラであり、画像用メモリ18iに記憶された文字／線画データ、カラーデータ、自然画データ、およびファンクションデータを、AR202～205により参照されるアドレスにて読み出す。ここで、AR202～AR205の各々は、それぞれ文字／線画データ
90 ポインターレジスタ、カラーデータポインターレジスタ、自然画データポインターレジスタ、およびファンクションデータポインターレジスタであり、メモリのマップ400（図10参照）において、非固定長で不規則に記憶された各中間フォーマットの画像データとそのアドレスとの対応関係を記憶しており、初期設定時には、最初の
95 ページの各中間フォーマットの画像データが存在する先頭アドレスがセットされている。

【0069】符号206はマルチプレクサであり、リード／ライトコントローラ201を介した制御のもと、画像用メモリ18iから供給された中間フォーマットの画像データを分配する。符号207～210の各々はFIFO（First-In First-Out）メモリであり、FIFOメモリ207がファンクションデータを、FIFOメモリ2

08が文字／線画データを、FIFOメモリ209がカラーデータを、またFIFOメモリ210が自然画データを、それぞれ記憶する。

【0070】符号214は通信コントローラであり、相手先である画像形成処理装置との通信を行なう。符号215はファンクションコントローラであり、FIFOメモリ207からファンクションデータを読み込んでデコードし、次にどのデータが必要か、またどのようなファンクションなのかを判断して、伸張された画像データを出力する。

【0071】(ファンクションコントローラ) 次に、ファンクションコントローラ215の詳細構成について図12を参照して説明する。この図において、二値データレジスタ215aは、伸張器211により伸張された文字／線画像データを一時的に記憶保持するレジスタであり、同様に、カラーデータレジスタ215bは遅延器212により遅延されたカラーデータを、自然画データレジスタ215cは伸張器213により伸張された自然画データを、それぞれ一時的に保持するレジスタである。

【0072】符号215dはファンクションデコードコントローラであり、FIFOメモリ207からファンクションデータを読み込んでデコードするとともに、各部をコントロールする。また、ファンクションデコードコントローラ215dは、ファンクションの実行ピクセルをカウントするカウンタを内蔵しており、ファンクションデータのランレングスフィールドで示されている同一ファンクションの実行ピクセル数をカウントする。符号215e、215fはそれぞれマルチプレクサでありコントローラ215gを介したファンクションデコードコントローラ215dの制御のもとへの入力を選択して出力する。ここで、ファンクションデコードコントローラ215dにおいて行なわれるデコードの内容について図13を参照して説明する。

【0073】この図において、文字データの使用(0)とは、文字／線画領域のデータ領域であることを示し、特にこのビットが「0」であるときには、文字データを使用して、文字／線画データを伸張して画像データとして出力する。この際の出力ピクセル数は、ファンクションデータにおけるランレングスのフィールドに示されたピクセル分である。

【0074】次に、カラーデータ反転(1)とは、通常の色データに参照する場合とは、FGカラーデータが文字または図形のフォアグラウンドカラーとして参照され、BGカラーデータが文字または図形のバックグラウンドカラーとして参照される一方、このビットが「1」であるときには、FGカラーデータとBGカラーデータとが、それぞれバックグラウンドカラーとフォアグラウンドカラーとに反転した形にて参照することを示す。

【0075】また、図形／自然画(2)とは、図形データ領域、または自然画データの領域であることを示し、図形データ領域の場合(このビットが「0」である場合)には、ランレングスデコードして画像データを出力する

一方、自然画データの場合(このビットが「1」である場合)には、自然画データを伸張して画像データを出力する。ここで、ランレングスデコードするラン長と、自然画データを伸張して出力される画像データのピクセル数とは、それぞれファンクションデータにおけるランレングスのフィールドに示されたピクセル分だけ出力される。

【0076】ところで、文字データの使用(0)と図形／自然画(2)との指示は、文字データ使用の両方が指示されている場合には、文字／線画データを使用して出力し、フォアグラウンドカラーおよびバックグラウンドカラーは、それぞれFGカラーと自然画データとから選択される。同時にカラーデータ反転(1)が指示されている場合には、FGカラーと自然画データの出力は反転する。

【0077】また、ホワイト出力(3)とは、ホワイトデータを出力することを示しており、1ページの余白またはマージンを出力する際に使用される。この際に出力される画像データのピクセル数は、ファンクションデータのランレングスのフィールドに示されたピクセル分だけ出力される。

【0078】(第2実施例の動作) 第1実施例と同様に、データ通信部12を介して受信されたホストコンピュータ11からのPDLファイルは、制御回路16の制御下、画像展開部13により画像展開処理される。この際、画像展開部13においては、それぞれの画像要素のオブジェクトリストが作成され、画像データ変換部15bがこのオブジェクトリストを解釈することによって、それぞれの属性に分類される。この第2実施例における画像要素は、第1の実施例と同様に、文字／線画領域、図形領域、自然画領域とに分類される。分類された各画像要素は、画像データ変換部15bにより各画像要素に対し最適な符号化変換処理が行なわれ、この結果生成された中間フォーマットの画像データは画像用メモリ18iに記憶される。画像データ変換部15は、この処理を行なうと同時に、これらの中間フォーマットの画像データを復号化の際に組み合わせるラスタ画像生成のためのファンクションデータも生成して、画像用メモリ18iに記憶する。

【0079】画像用メモリ18iに1ページまたは複数ページの中間フォーマットの画像データの記憶が完了すると、第1の実施例と同様に、画像インターフェイス手段20bにより画像形成処理装置との間で通信／同期信号線23を介して通信が行われ、画像出力同期信号が出力される。これとともに画像インターフェイス手段20bは、制御回路16に対して画像データ出力の指示する。これによって、画像用メモリ18iの画像データは、画像インターフェイス20bを介して画像形成処理装置に対して出力される。

【0080】(画像インターフェイスの動作) 次に、画像インターフェイス20bの動作について説明する。制御回路16により画像処理形成装置へ画像データ出力の指

示がされると、図11において、中間フォーマットの画像データが、この画像インターフェイス20bに供給される。そして、まず、FIFOメモリ207~210の各々に、それぞれのデータがFULL状態となるまでストアされる。すなわち、ファンクションデータがFIFOメモリ207に、文字/線画データがFIFOメモリ208に、カラーデータがFIFOメモリ209に、自然画データがFIFOメモリ210に、それぞれストアされる。

【0081】FULL状態になると、同期信号が、通信コントローラ214から通信/同期信号線23を介し画像形成処理装置に出力されて、データ出力の指示がされる。一方、これを受けた画像形成処理装置は、画像インターフェイス20bの通信コントローラに、通信/同期信号線13を介して画像データ出力を指示する同期信号を出力する。そして、同期信号を受けた通信コントローラ214は、ファンクションコントローラ215に対して、FIFOからデータを読み込む旨の指示をする。この読み込み指示を受けたファンクションコントローラ215は、FIFOメモリ207からファンクションデータを読み込んで、次にどのデータが必要なのか、またどのようなファンクションなのかを判断する。そして、ファンクションコントローラ215は、ファンクションの指示に従って画像データを出力する。

【0082】ここでFIFOメモリへのデータの読み込みは、FULL状態ではなくなったFIFOから順に繰り返して行われ、1ページの画像出力が完了するまでの間、FULLの状態を保つようにコントロールされる。これらの処理は、基本的に1ラインごとに行われて、全ラインデータを繰り返し出力することにより1ページの画像データの出力が完了する。

【0083】(ファンクションコントローラの動作)次に、図12におけるファンクションコントローラ215の動作について説明する。ファンクションデコードコントローラ215dは、FIFOメモリ207から出力されたファンクションデータを一時的に記憶保持し、図13に示されるファンクションテーブルによりファンクションをデコードし、二値データレジスタ215a、カラーデータレジスタ215b、自然画データレジスタ215cおよびコントローラ215gに対し指示を与える。これにより、デコードされたファンクションが実行される。この際に、ファンクションの実行に必要なデータが、二値データレジスタ215a、カラーデータレジスタ215bあるいは自然画データレジスタ215cのいずれかから読み出される。

【0084】例えば、カラーデータを出力するファンクションの場合にファンクションデコードコントローラ215dは、カラーデータレジスタ215bに指示を与えるとともに、コントローラ215gを介してマルチプレクサ215e、215fがカラーデータレジスタ215bの出力を選択するように指令する。これにより、カラーデータが、カラーデータレジスタ215bより読み出

され、マルチプレクサ215e、215fを順次介して出力されて、当該ファンクションが実行される。

【0085】そして、ファンクションデコードコントローラ215d内のカウンタにより、与えられた実行ピクセル数だけ同一ファンクションの実行がカウントされると、そのファンクションの実行は終了となり、新たなファンクションデータが読み込まれとともに、次のファンクションの実行に必要なデータが、二値データレジスタ215a、カラーデータレジスタ215bあるいは自然画データレジスタ215cのいずれかから読み込まれて、次のファンクションが同様にして実行される。いうまでもなく、実行に必要なデータは、読み込み先に対応するFIFO208~210のいずれかから、伸張器211、213あるいは遅延器212を介して該当するレジスタに読み込まれる。

【0086】文字/線画データの出力、自然画データの出力、あるいはこれらの組み合わせ出力を示すファンクションの場合であっても同様に処理され、目的とする画像データのラスターイメージを得ることが可能となる。

【0087】コントローラ215gは、実行されるファンクションにより二値データ、カラーデータ、自然画データのうちのどのデータが出力されるかを認識し、目的とする画像データのラスターイメージを生成するとともに、図2に示したようなファンクションに対応するタグビットを生成し、画像データと同期してタグビットを出力する。

【0088】なお、この第2実施例において用いた符号方式において、文字/線画および図形領域に対してはMMR符号化方式を用いるとともに、自然画領域に対してはDCT符号化方式等を用いても良い。

【0089】(第2実施例の変形例)次に、かかる第2実施例の変形例について説明する。

【0090】この変形例は、図14に示すように、写真のようなハーフトーンの画像要素の領域上に、高い空間解像度を必要とする文字等の画像要素が存在する場合に、その下に存在する画像要素に対し、画像データ処理装置側において画像劣化の起こらない画像スクリーン(たとえば網点や誤差拡散法等の面積階調法)にて画像生成を行なう。一方、この変形例は、その領域に関しては画像形成処理装置側において何も処理を行わず、文字等の画像要素に対してのみ画像形成処理装置にてスクリーン生成処理を行なう。これにより、スクリーンが切り替わる境界線上にて発生する画像劣化を防ぐことができる。

【0091】さらに、第2実施例と同様の構成において、ホストコンピュータ11にて画像劣化の起こらない低ノイズスクリーンや各種画像スクリーン角度の異なる画像スクリーンなどを生成し、生成した画像スクリーンをデータ通信部12を介して読み込み、各画像要素毎に異なる画像スクリーンを指定する機能を備えても良い。

【0092】(第3実施例)次に、この発明による第3の実施例について説明する。この第3実施例は、複数の異なるカラー空間を有する画像要素を、画像要素毎に

管理してその属性を保存可能にしたものである。

【0093】図15は、この第3の実施例に係る画像データ処理装置1Cの構成を示すブロック図であり、第1実施例における画像データ処理装置1と同一の機能を有する要素には同一符号を付してある。この図における画像展開部13Cは、特定のPDLで記述されたPDLファイルの画像展開処理を行なうものであり、PDLファイルを解釈して、各画像要素のオブジェクトリストを作成する点では、第1実施例と同様であるが、オブジェクトリストについては若干相違している。

【0094】すなわち、この実施例におけるオブジェクトリストは、この画像データ処理装置1Cが有する画像座標空間上のどの位置に画像要素が存在するか、またどのような構成の画像要素なのか、どのようなカラーを有するオブジェクトなのかを示すとともに、どのようなカラー空間の属性を持った画像要素なのかを示す構造体の構成になっている点で第1実施例とは相違している。ここで、カラー空間の属性については、CIEベースの三刺激値XYZや、デバイスKYMCM、デバイスRGBなどにより表現することが可能であるが、以下説明の便宜上、この第3実施例では、デバイスKYMCMとして説明する。

【0095】また、画像展開部13Cは、目的とする画像形成処理装置3C（後述する）の有するカラー空間以外のラスター画像要素の展開処理を行なう場合に、そのラスター画像要素が有するカラー空間とその画像要素の位置とをオブジェクトリストより認識して、それらの画像要素の存在を示すカラー空間変換画像要素リストを作成し、制御回路15Cに渡す。制御回路15Cは、各部を制御するとともに、このカラー空間変換画像要素リストを画像データ出力時まで保持する。

【0096】ここで、カラー空間変換画像要素リストについて説明する。このカラー空間変換画像要素リストは、画像データが記憶される画像用メモリ18a～18dとは同じ画像座標空間を有して、画像データの各座標に対応したカラー空間ビットを掲載したものである。

【0097】本実施例におけるカラー空間ビットとは、図16に示すように、カラー空間の変換ファンクションを、2ビットで次の4種類に規定するものである。すなわち、カラー空間ビットは、デバイスKYMCM→デバイスKYMCM（スルー）変換（0）、CIE XYZ→デバイスKYMCM変換（1）、デバイスKYMCM→デバイスKYMCM変換（2）、およびデバイスRGB→デバイスKYMCM変換（3）の各カラー空間変換を規定する。

【0098】（第3実施例に適用される画像形成処理装置の構成）次に、この第3実施例に適用される画像形成処理装置3Cについて説明する。図17は、画像形成処理装置3Cの構成を示すブロック図である。この図における画像形成処理装置3Cは、図3におけるγ補正部を取り去ったものであり、その他の部分については同一であ

るので、説明を省略する。

【0099】（第3実施例の動作）次に、この第3実施例の動作について説明する。まず、ホストコンピュータ11により作成されたPDLファイルが、通信部12により受信され、制御回路16Cによる制御の下、画像展開部13Cにより画像展開処理されて解釈される。次に、画像展開部13Cにおいては、それぞれの画像要素のオブジェクトリストが、第1実施例と同様にして作成される。

【0100】次に、オブジェクトリストとなった画像データは、画像展開部13Cにより、仮想的にラスターライズ（展開）され、オブジェクトリストに基づきラスターライズされたバイトマップとして展開／変換処理が行なわれる。この際に、画像座標空間の最も小さな（ $x=0$, $y=0$ ）の位置からx方向に1スキャンラインごとにオブジェクトの存在が調べられ、もしオブジェクトの存在が確認されたならば、そのオブジェクトに対して展開処理が行なわれ、そのx方向の1スキャンラインに必要なデータが算出されて、必要なデータが得られる。

【0101】同様な処理を1スキャンラインに存在する全てのオブジェクトに対して行なうことにより、1スキャンラインのバイトマップが得られ、その1スキャンラインのバイトマップが画像用メモリ18a～18dに書き込まれ、それから次のスキャンラインの展開処理が行なわれる。以下同様にして1ページの全てのスキャンラインに対して展開処理が行なわれ、画像用メモリ18a～18dにラスターライズされた画像データが書き込まれる。

【0102】ここで、展開／変換処理に際して画像展開部13Cは、目的とする画像形成処理装置が有するカラー空間（ここではデバイスKYMCM）以外のラスター画像要素の展開処理を行なう場合、すなわち、何らかの色変換を行なう場合に、そのラスター画像要素が有するカラー空間およびその画像要素の位置をオブジェクトリストより認識し、これらの画像要素の存在を示すカラー空間変換画像要素リストを作成して制御回路16Cにそのデータを供給する。これを受けて、制御回路16Cはそのカラー空間変換画像要素リストを画像データ出力時まで保持する。

【0103】また、画像展開部13Cは、カラー空間変換画像要素リストに掲載された画像要素に対しては、この画像データ処理装置が有するカラー空間への変換処理を行なわずに、PDLファイルにて送られたカラー空間にて展開処理を行なう。この際、3セパレーションのカラー空間を有する画像要素に対しては、画像用メモリ18b～18dにKYMCMに対してそれぞれ展開処理が行われる。（例えばデバイスRGBまたはCIE XYZの場合には、それぞれKYMCMの画像用メモリ16に対して展開処理が行われる。）

【0104】このように、画像データ変換部15Cにより画像用メモリ18a～18dへの画像データ展開処理が完了すると、画像インターフェイス20Cにより、目

的とする画像形成処理装置3Cとの間で通信が行なわれ、画像出力同期信号が通信/同期信号線23を介して供給される。これを受けると、画像インターフェイス20Cは、制御回路16に対して画像データ出力を指示し、これにより、画像用メモリ18a~18d内の画像データが、画像インターフェイス20を介して画像形成処理装置に対して出力される。その際、制御回路16Cは、カラー空間変換処理が必要な画像要素を出力するときには、画像展開処理により作成されたカラー空間変換画像要素リストを参照して、そのカラー空間変換処理を示すカラー空間ビットの生成する旨を画像インターフェイス20Cに指示する。これを受けた画像インターフェイス20Cは、画像データ出力と同時に、カラー空間ビットを生成して出力する。

【0105】ここで出力される画像データおよびカラー空間ビットは、それぞれ出力信号線21a~21d、22を介して画像形成処理装置3Cに対し送られる。この際、画像データとカラー空間ビットとは、画像用メモリ18a~18dの画像座標空間の最も小さな(x=0, y=0)の位置からx方向に1スキャンラインごとに順次走査されて送られる、ここで画像データの記憶される画像用メモリ18a~18dと、制御回路16Cが保持しているカラー空間変換画像要素リストの画像座標空間とは、同じ画像座標を持ち、一面の大きさは同じであるので、出力時に画像データおよびカラー空間ビットは完全に同一座標データ毎に同期した形で画像形成装置に対し出力される。また、これら画像データ処理装置内での処理は、制御回路16Cにより、同期が取られた形で指示される。

【0106】次に、画像形成処理装置3Cの動作について説明する。画像インターフェイス31では、画像入力装置40によるデータを用いる場合、あるいは用いない場合に合わせてそれぞれ入力画像データが切り替えられる。後者の場合に画像インターフェイス31は、画像データ処理装置1Cからの画像データを選択して、同時に供給されるカラー空間ビットとともに後段の各処理変換部に供給する。この際、画像インターフェイス31は、カラー空間ビットの解釈も行なっており、この解釈結果を制御部39に供給する。カラー空間変換部33は、カラー空間ビットから、図16に示したテーブルにより分類されるカラー空間変換ファンクションを、その時点において供給される画像データに対して実行する。

【0107】また、この画像形成処理装置3Cの各制御、例えば、同期制御や、システム制御、UI制御、画像処理制御、通信制御などは、制御部39により行なわれ、どのようなカラー空間変換処理を行なうかなどの指示も制御部39によりソフトウェア的に動作開始前に指示される。

【0108】(第3実施例における具体的な処理)ここで、図18に示したドキュメントが、この第3実施例によりいかに処理されるかについて説明する。この図における

オリジナル画像500は、異なるカラー空間を有する複数の画像要素、すなわち、デバイスRGBデータ画像要素501、デバイスYMCデータ画像要素502、CIE XYZデータ画像要素503のそれぞれ分類され、それぞれの画像出力時には、それぞれの画像要素に対してカラー空間変換処理が行われる。

【0109】この第3実施例においては、デバイスRGBデータ画像要素501の出力時には、デバイスRGB→デバイスKYMC変換(3)のカラー空間ビットが生成されてRGB→デバイスKYMC変換処理が行なわれる一方、デバイスYMCデータ画像要素502出力時には、デバイスYMC→デバイスKYMC変換(2)のカラー空間ビットが生成されてデバイスYMC→デバイスKYMC変換処理が行なわれ、また、CIE XYZデータ画像要素503の出力時には、CIE XYZ→デバイスKYMC変換処理が行なわれ、その他の領域に対してはデバイスKYMC→デバイスKYMC変換(0)のカラー空間ビットが生成されてデバイスKYMC→デバイスKYMC変換(スルー)処理が行なわれることとなる。

【0110】このような第3実施例によれば、1ページの中の複数の異なるカラー空間の画像要素を有するドキュメントに対して、画像データ処理装置側にてソフトウェア的にカラー空間変換処理を行なわないで、画像形成時にハードウェア的なパイプライン処理により行なうために、カラー空間変換処理に要する時間が従来よりも短くなり、その分、高速に画像の展開、形成、出力を行なうことが可能となる。

【0111】(第3実施例の変形例)次に、この第3実施例における変形例について説明する。図19は、この変形例に係る画像データ処理装置の構成を示すブロック図である。この図が図15に示した第3実施例と同様な構成については、同一の符号を付与してある。

【0112】この変形例は、第3実施例とはほぼ同様な構成ではあるが、カラーマッチング回路50が画像インターフェイス20Cの出力側に設けられている点で相違する。このカラーマッチング回路50は、デバイスKYMCにそれぞれ対応するカラー空間変換LUTを有しており、切替信号の指示によって、カラー空間変換において参照されるカラー空間変換LUTを切り替えてカラー空間変換処理およびカラーマッチング処理を行なう。かかるカラーマッチング回路50は、汎用的なDLUT(ダイレクト・ルック・アップ・テーブル方式)によるカラーマッチング用LSI等により構成可能である。

【0113】図20は、カラー空間ビットとカラーマッチングファンクションとの対応関係を示すテーブルである。この変形例においては、画像データ処理装置内部でカラー空間変換およびカラーマッチング処理が行われるため、画像形成処理装置に対して送られるカラー空間ビットの指示では、画像形成処理装置側ではカラー空間変換処理が行われずに、その他の画像処

理、例えば階調補正などが行われる。

【0114】この変形例では、第3実施例と同様に、画像要素の属性を保持したまま、通常では行なわれるカラー空間変換処理およびカラーマッチング処理を行わずに、画像展開処理が行なわれる。その後、第3実施例と同様にして、画像データとカラー空間ビットとが画像インターフェイス20Cから出力されて、カラーマッチング回路50に、前者は画像入力信号として、後者はカラー空間変換LUTの切り替え信号として供給される。

【0115】カラー空間ビットは、同一座標に対応する画像データと同期して供給されるので、画像データのカラー空間変換において参照されるカラー空間変換LUTがリアルタイムに切り替えられ、各画像要素毎に異なるカラー空間変換処理およびカラーマッチング処理が行なわれる。

【0116】次に、この変形例による処理を、図21に示したドキュメントを用いた場合を例にとりて説明する。図21に示されるドキュメント600は、1ページに、3つの異なる画像入力装置A、B、Cにより入力された画像要素を含んでいるものであり、詳細には、画像要素601、602、603は、それぞれ画像入力装置A、B、Cから入力されたものである。

【0117】この変形例においては、カラーマッチング回路50によって、画像要素601の出力時にあっては、画像入力装置A→画像出力装置のカラー空間変換処理が行なわれ、画像要素602の出力時にあっては、画像入力装置B→画像出力装置のカラー空間変換処理が行なわれ、また、画像要素603の出力時にあっては、画像入力装置C→画像出力装置のカラー空間変換処理が行なわれる一方、その他の場合には、デフォルトのカラーマッチング処理が行なわれる。

【0118】この変形例によれば、異なる画像入力装置により入力された画像要素が1つのドキュメントに含まれた場合でも、各画像要素の属性を保持したまま画像展開/生成処理が行なわれ、各画像要素ごとに異なるカラーマッチング処理が行なわれるので、より高品質な入力画像のカラーを忠実に再現した画像出力を得ることが可能となる。

【0119】

【発明の効果】以上説明した発明によれば、それぞれ次のような効果がある。

【0120】画像形成の際に、装置に固有の空間解像度および階調解像度に依存することなく、画像要素に対して適切な画像処理を行なうことができるので、ある空間解像度および階調解像度の画像要素が劣化するのを防止することが可能となる（請求項1）。

【0121】画像形成の際に、装置に固有のカラー空間に依存することなく、画像要素に対して適切な画像処理を行なうことができるとともに、かかる変換処理をハードウェア的に行なうことができるので、その分、変換処理に時間を要するという不都合を回避することが可

能となる（請求項2）。

図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例における画像データ処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】同実施例におけるタグビットファンクションテーブルを示す図である。

【図3】同実施例に適用される画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【図4】同実施例における画像要素の分類を説明するための図である。

【図5】同実施例の動作を説明するための図である。

【図6】同実施例の変形例におけるタグビットファンクションテーブルを示す図である。

【図7】同実施例の変形例における画像データ処理装置の構成を示すブロック図である。

【図8】同実施例の変形例における画像データ処理装置の構成を示すブロック図である。

【図9】この発明の第2実施例における画像データ処理装置の構成を示すブロック図である。

【図10】同実施例における画像用メモリのメモリマップと、中間フォーマットの画像データとの関係を示す概略図である。

【図11】同実施例における画像インターフェイスの構成を示すブロック図である。

【図12】同実施例の画像インターフェイスにおけるファンクションコントローラの構成を示すブロック図である。

【図13】同実施例におけるファンクションデコードコントローラにおいて行なわれるデコードの内容を説明するための図である。

【図14】同実施例に変形例において適用されるドキュメントを説明するための図である。

【図15】この発明の第3実施例における画像データ処理装置の構成を示すブロック図である。

【図16】同実施例におけるカラービットファンクションテーブルを示す図である。

【図17】同実施例に適用される画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【図18】同実施例における画像要素の分類を説明するための図である。

【図19】同実施例の変形例における画像データ処理装置の構成を示すブロック図である。

【図20】同実施例の変形例におけるカラーマッチングファンクションテーブルを示す図である。

【図21】同実施例の変形例における画像要素の分類を説明するための図である。

【符号の説明】

12.....データ通信部（入力手段）、13.....画像展開部（展開手段）、15.....画像データ変換部（画像デー

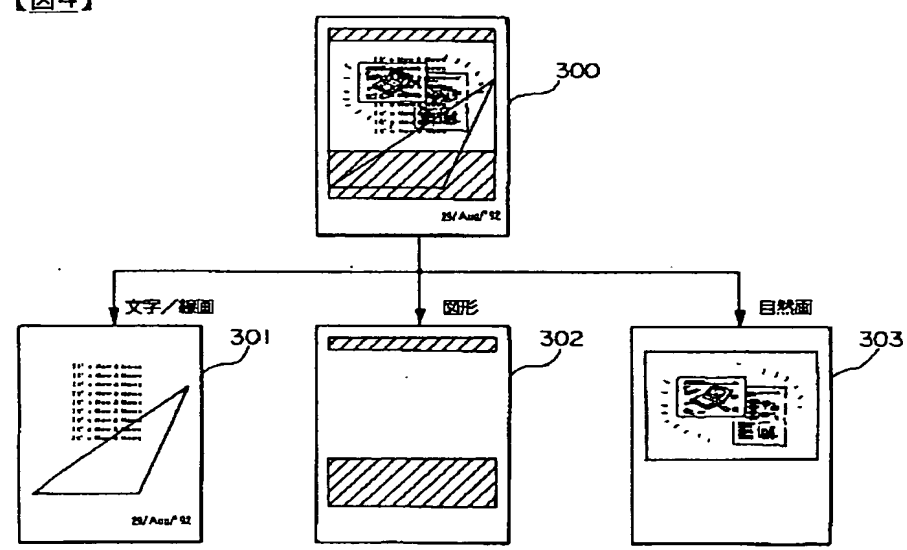
タ変換手段)、18a～18d.....画像用メモリ (画像
データ記憶手段)、19.....タグビットメモリ (属性情
報記憶手段)、20.....画像インターフェイス (データ
出力手段)、32～37.....画像処理部 (画像処理手段)

図面

【図2】

タグbit(1:0)	タグビットファンクション
0	その他の領域
1	文字／線画領域
2	図形領域
3	自然画領域

【図4】



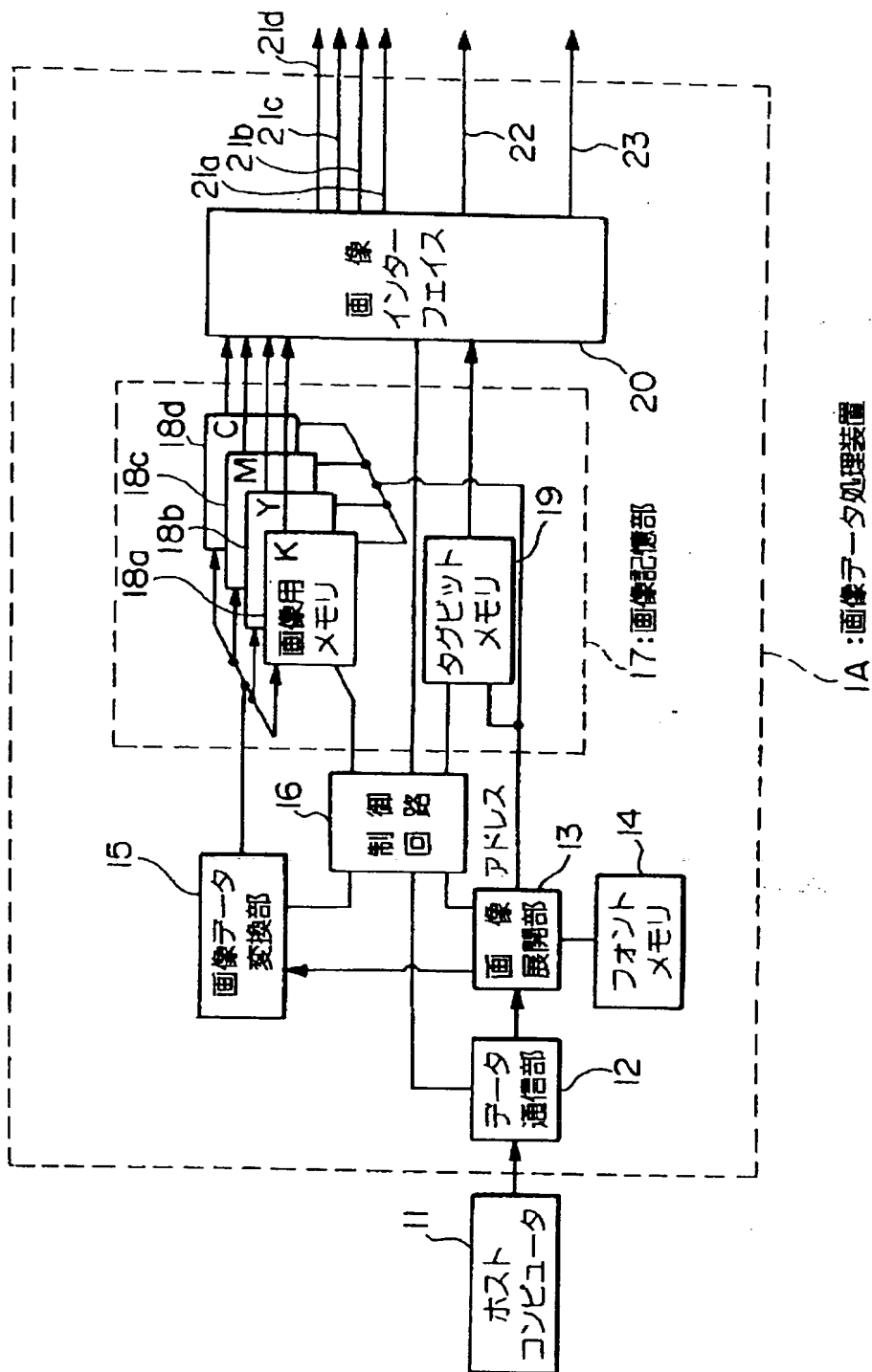
【図6】

タグbit(2:0)	タグビットファンクション
0	その他の領域
1	黒文字領域
2	カラー文字領域
3	ハーフトーン文字領域
4	フォアグラウンドカラー領域
5	バックグラウンドカラー領域
6	モノクロ階調（自然画）領域
7	カラー階調（自然画）領域

【図13】

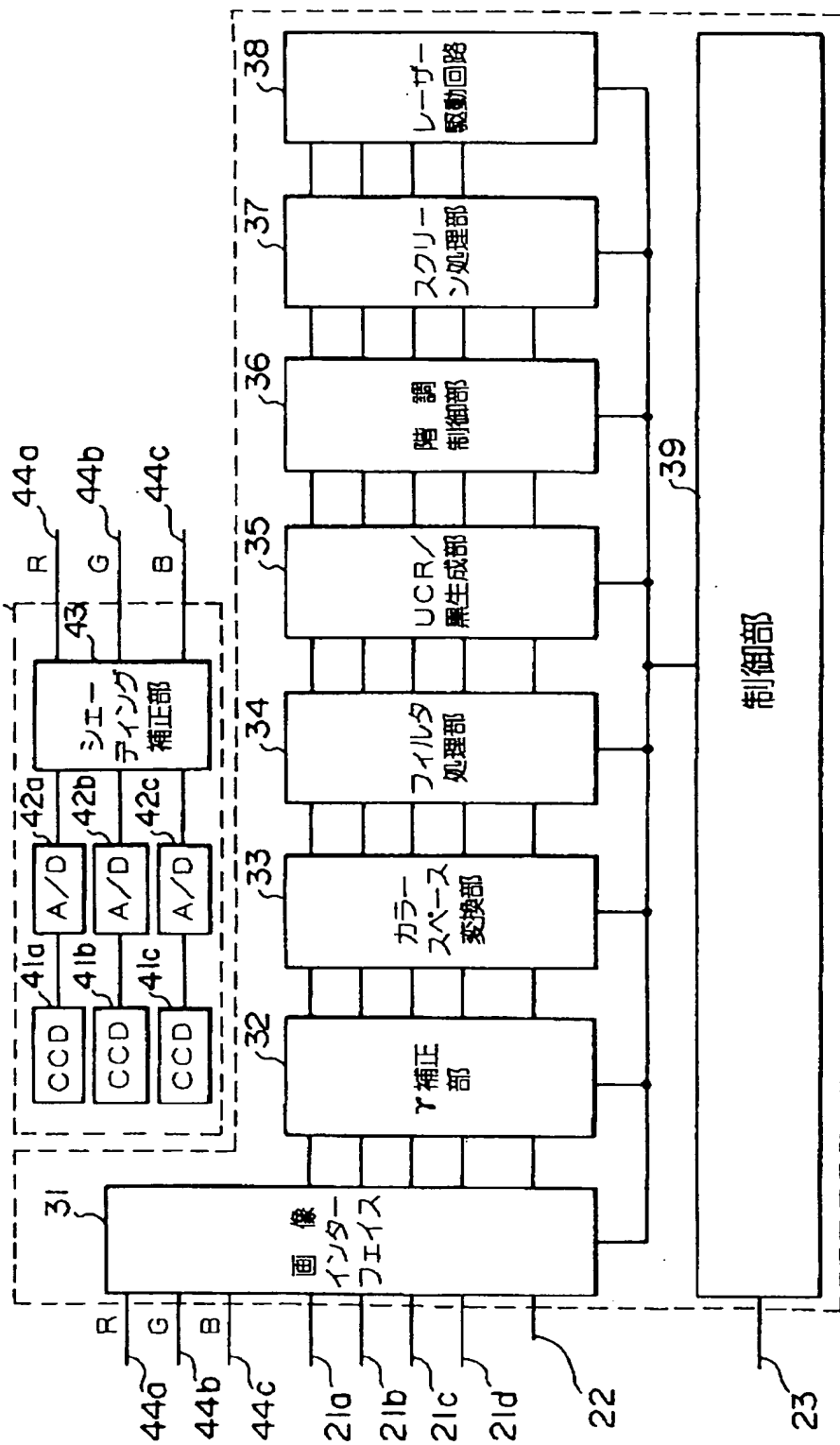
ファンクション bit(3:0)	ファンクション	
0	文字データの使用	0＝使用する 1＝使用しない
1	カラーデータ反転	0＝反転する 1＝反転しない
2	図形／自然画	0＝図形 1＝自然画
3	ホワイト出力	0＝ホワイト 1＝カラー

【図1】



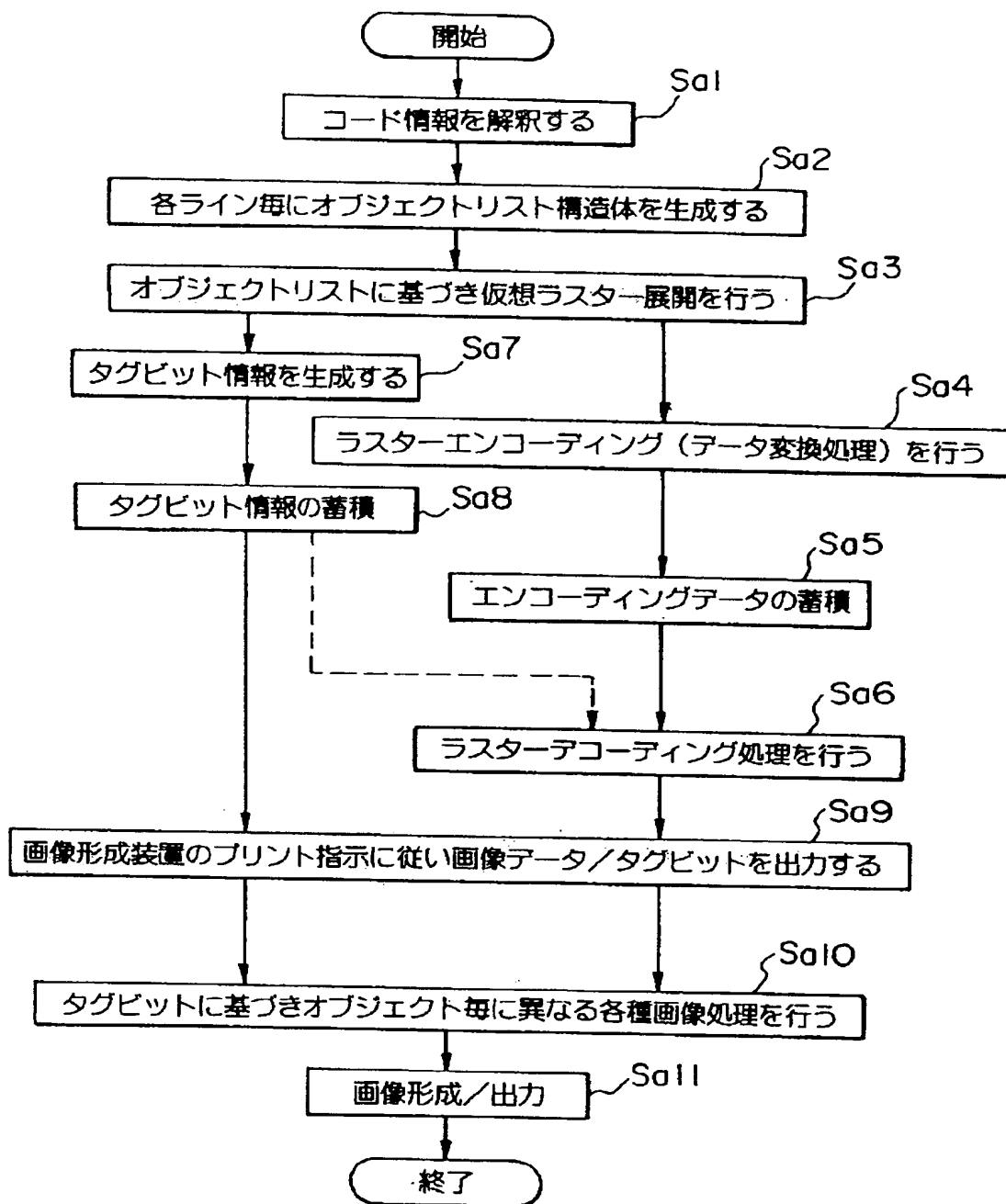
【図3】

40: 画像入力装置



3: 画像形成処理装置

【図5】



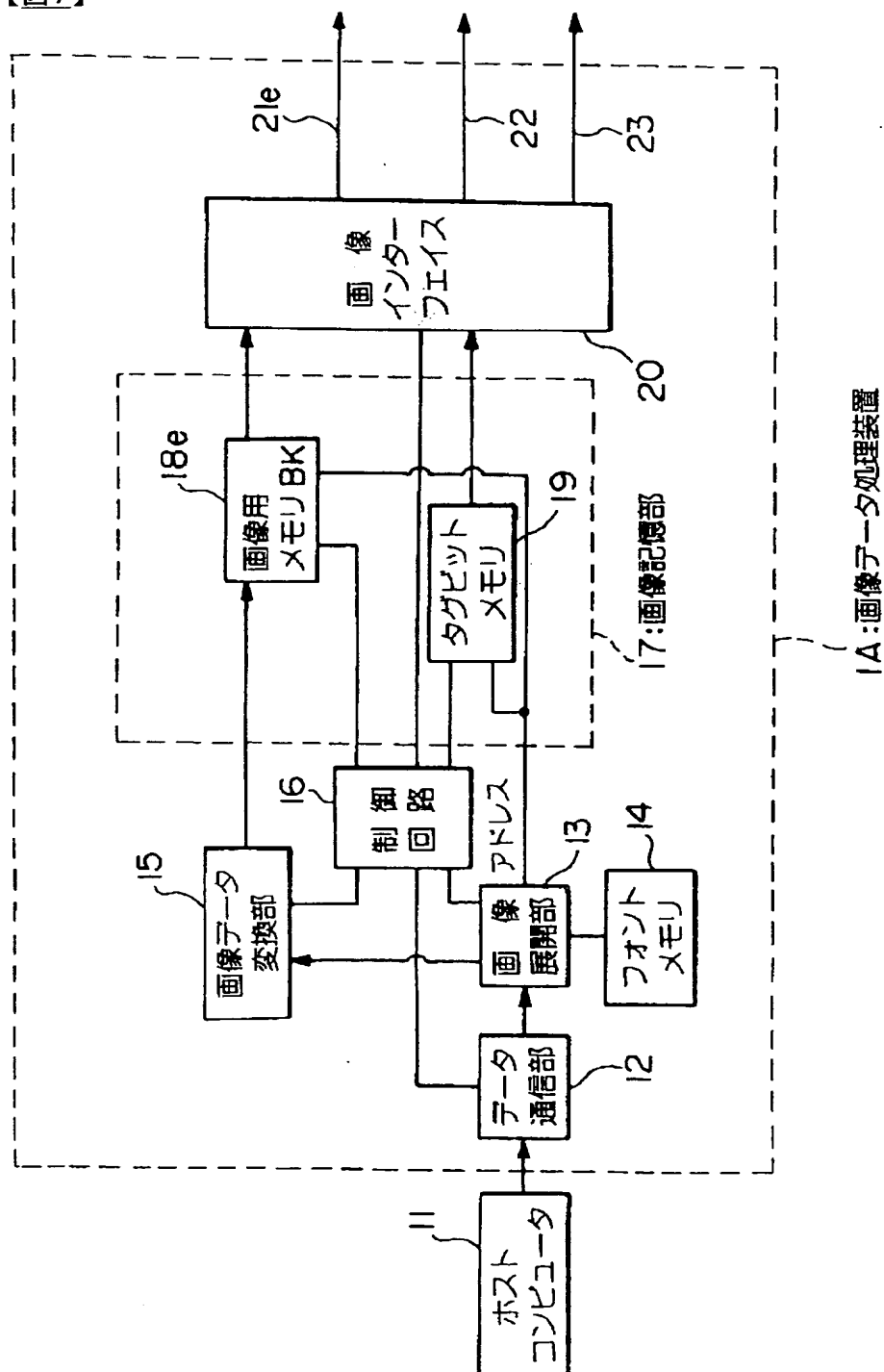
【図16】

カラースペース ビット	カラースペース変換ファンクション
0	デバイスKYMCMC→デバイスKYMCMC
1	CIE XYZ→デバイスKYMCMC
2	デバイスYMC→デバイスKYMCMC
3	デバイスRGB→デバイスKYMCMC

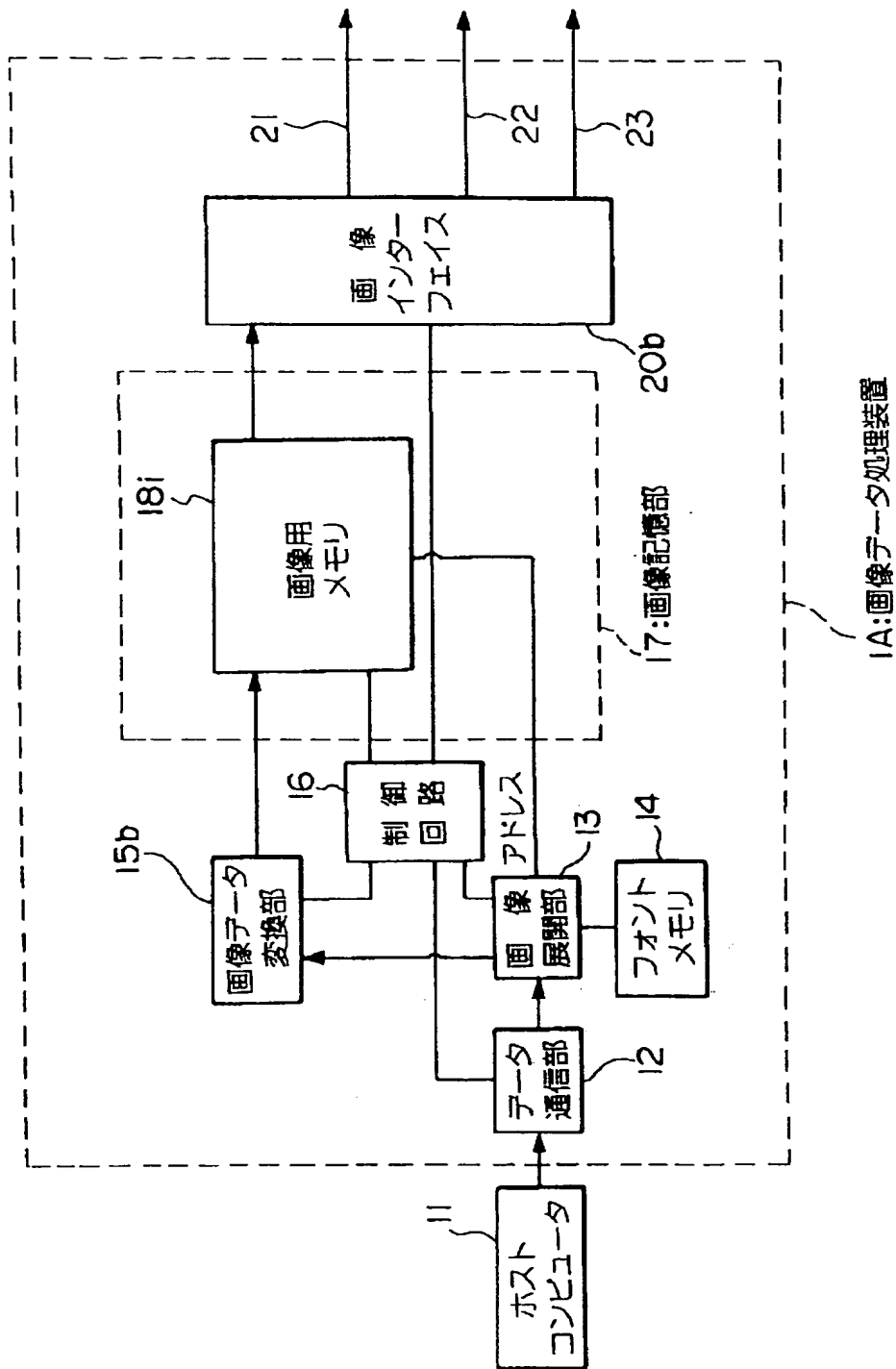
【図20】

カラスペース ビット(1:0)	カラーマッチングファンクション
0	デフォルトカラーマッチング
1	画像入力装置A→画像出力装置
2	画像入力装置B→画像出力装置
3	画像入力装置C→画像出力装置

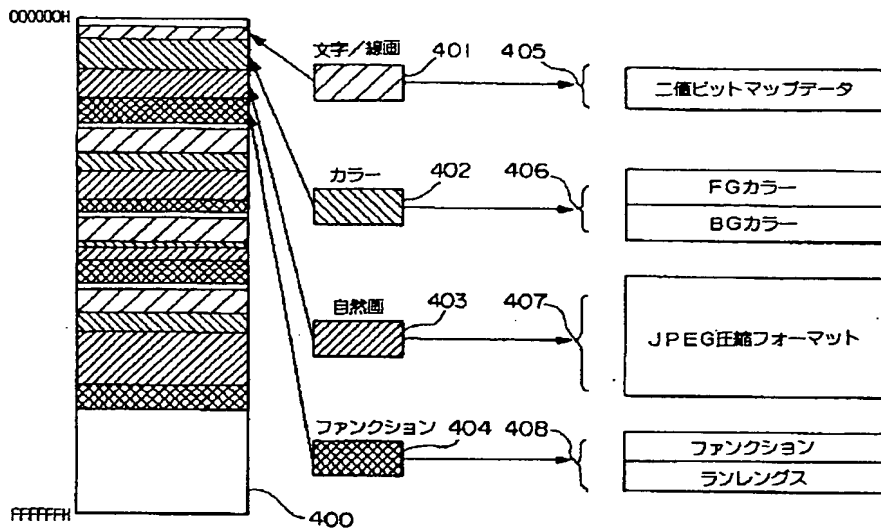
【図7】



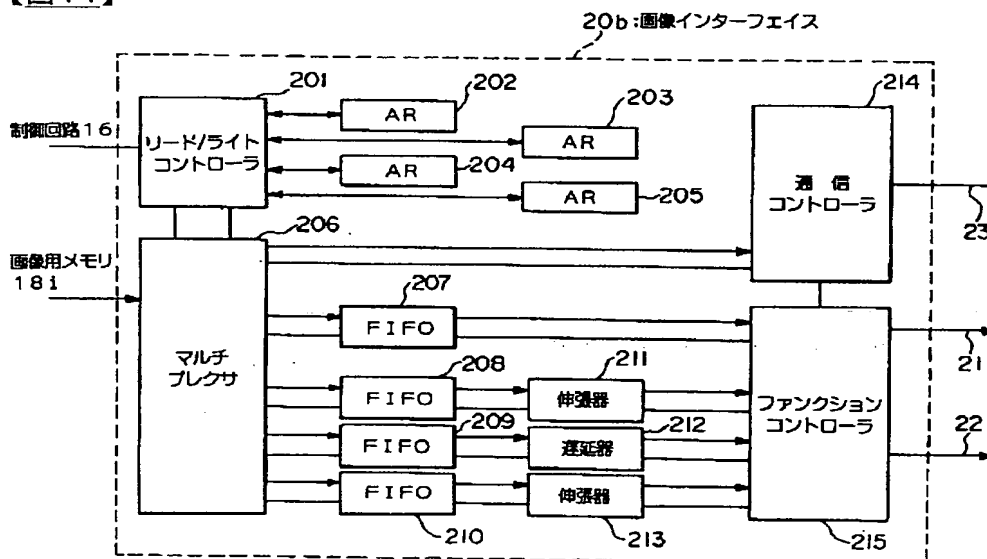
【図8】



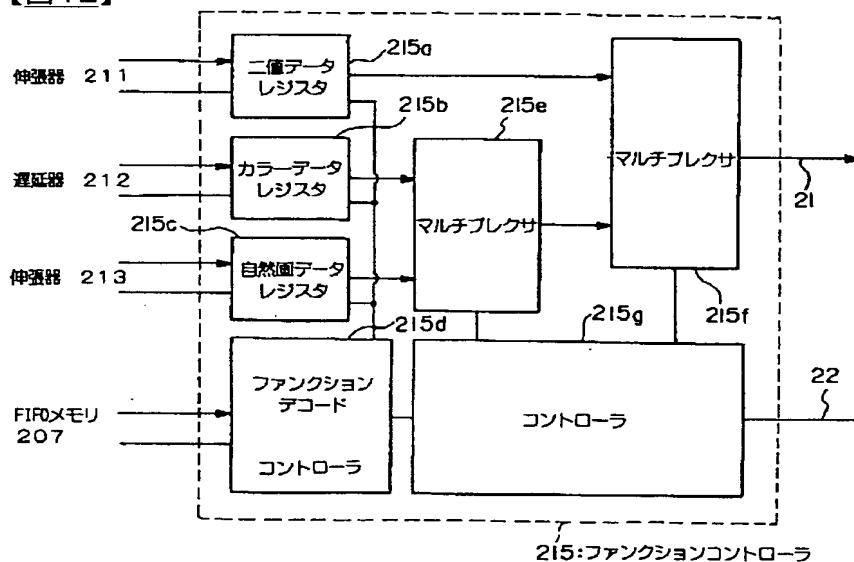
【図10】



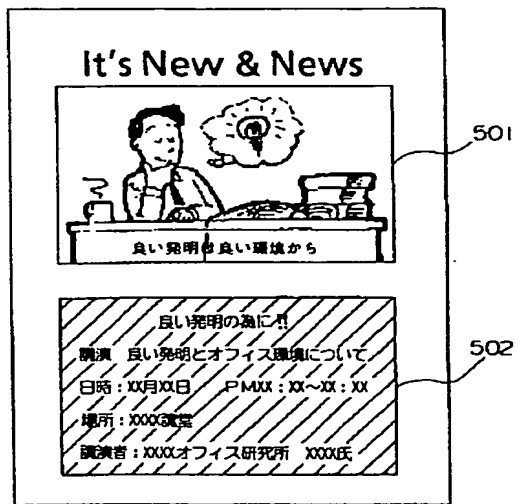
【図11】



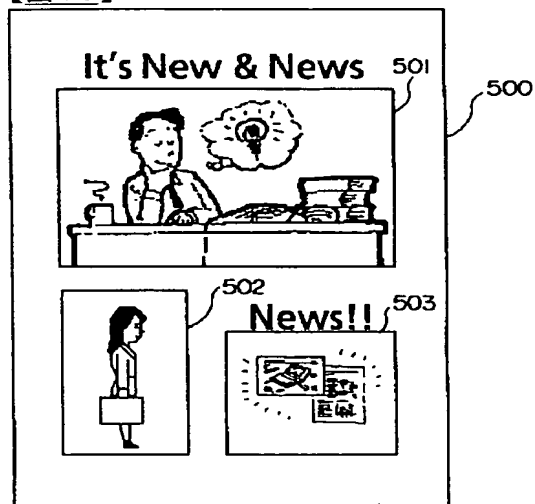
【図12】



【図14】

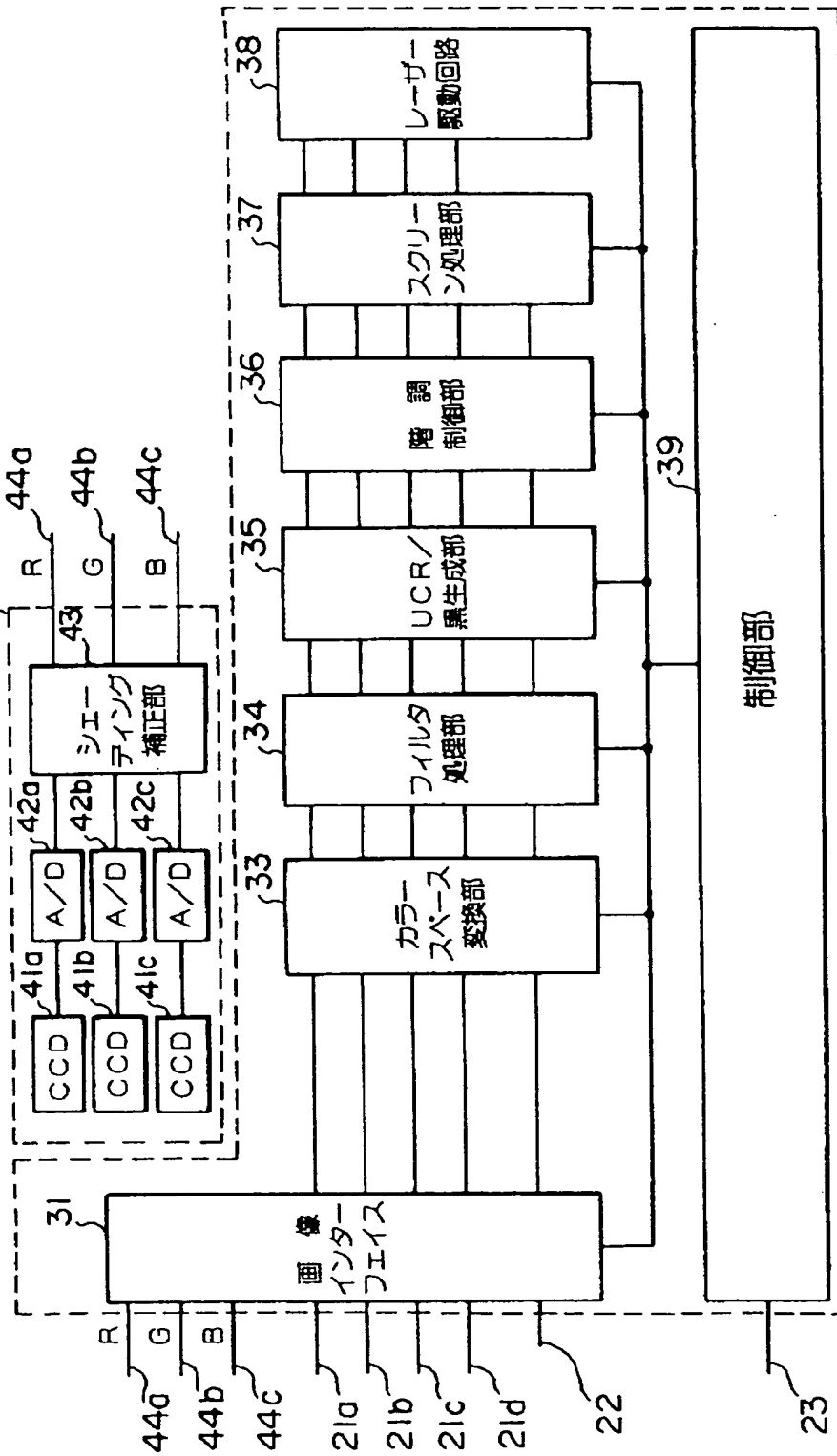


【図18】



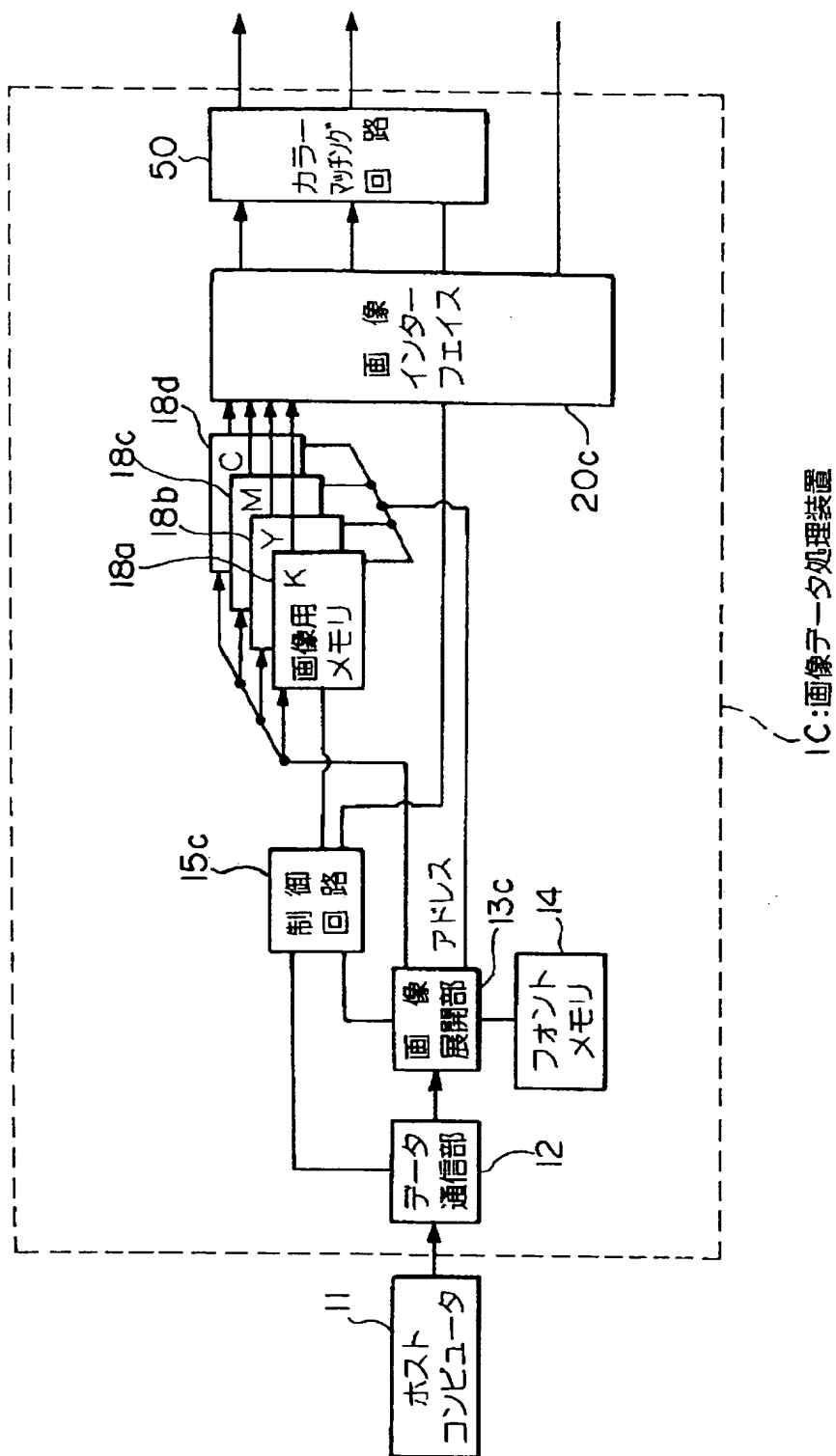
【図15】

40: 画像入力装置

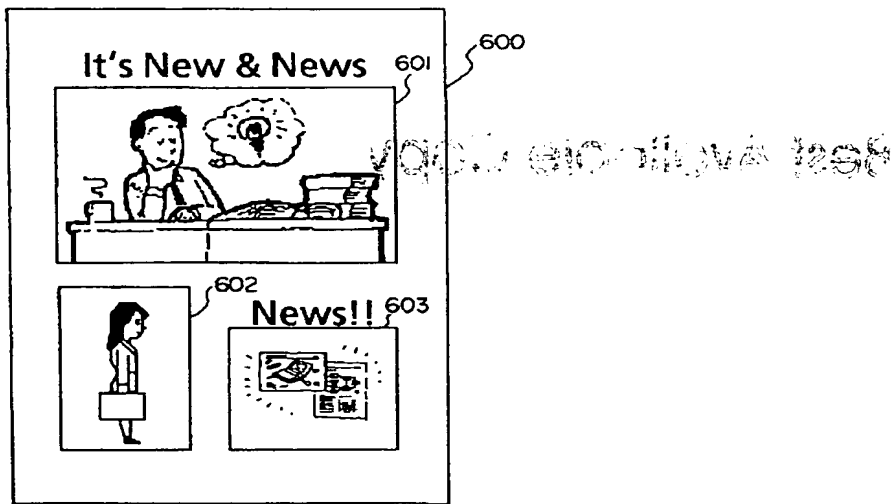


3c: 画像形成処理装置

【図19】



【図21】



Best Available Copy

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)